

FREEZING REFRIGERATOR**Patent number:** JP10047827**Publication date:** 1998-02-20**Inventor:** ASAKAWA OSAMU; KIMURA YOSHITO; FUJIMOTO SHINJI; HYODO AKIRA; KAWADA YOSHINORI**Applicant:** MATSUSHITA REFRIG CO LTD**Classification:**- **international:** F25D11/02; F25D17/06; F25D21/08- **european:****Application number:** JP19960206797 19960806**Priority number(s):****Also published as:**

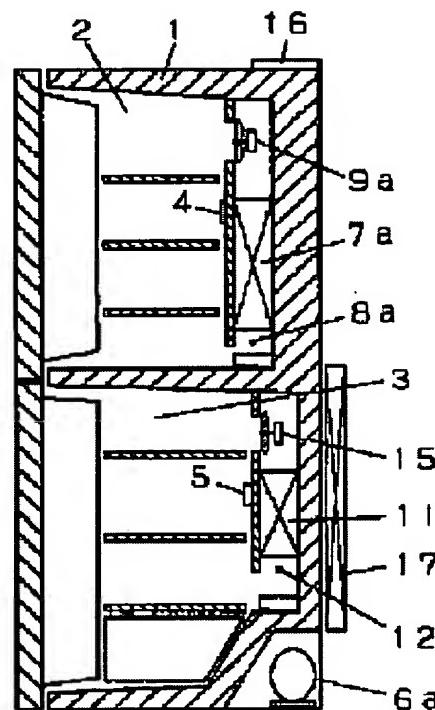
JP10047827 (A)

Abstract of JP10047827

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve a cooling efficiency and an ability to keep food fresh by elevating a humidity in a refrigerating chamber of a refrigerator which includes a freezing chamber and the refrigerating chamber.

SOLUTION: A freezing refrigerator comprises a cooling system and a plurality of cooler fans A9a and B15 which cool respective rooms, wherein the cooling system is constructed such that one connecting line which connects a freezing chamber evaporator 7a with freezing chamber pressure reducing means and another connecting line which connects a refrigerating chamber evaporator 11, refrigerating chamber pressure reducing means and a closure valve with each other are branched off in parallel and are connected with a suction line, an ability controllable compressor 6a and a condenser 17 in series. Due to such a construction, it becomes possible to supply cool air to each room in a proper amount necessary for cooling the room so that an efficient cooling can be realized by restricting an influence to other rooms.

Furthermore, in the refrigerating chamber 3, the ability controllable compressor 6a, the condenser 17, the closure valve and the cooler fan B15 are operated in response to an indoor condition by system control means so that a humidity can be elevated easily.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(51) Int.Cl.⁸
 F 25 D 11/02
 17/06
 21/08

識別記号
 312

F I
 F 25 D 11/02
 17/06
 21/08

技術表示箇所
 D
 312
 A

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全11頁)

(21)出願番号 特願平8-206797
 (22)出願日 平成8年(1996)8月6日

(71)出願人 000004488
 松下冷機株式会社
 大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号
 (72)発明者 浅川 修
 大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号
 松下冷機株式会社内
 (72)発明者 木村 義人
 大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号
 松下冷機株式会社内
 (72)発明者 藤本 順嗣
 大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号
 松下冷機株式会社内
 (74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)
 最終頁に続く

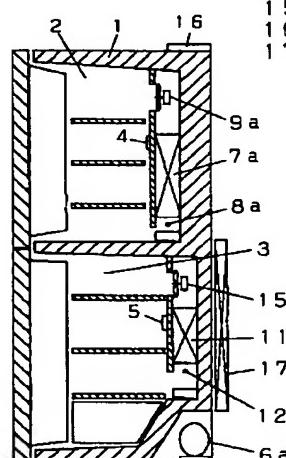
(54)【発明の名称】 冷凍冷蔵庫

(57)【要約】

【課題】 冷凍室と冷蔵室で構成される冷蔵庫において、冷却効率の向上と冷蔵室内の高湿度化による食品の保鮮性の向上を図る。

【解決手段】 冷凍室用蒸発器7aと冷凍室用減圧手段10の連結ラインと、冷蔵室用蒸発器11と冷蔵室用減圧手段13と開閉弁14との連結ラインを並列に分岐してサクションライン18、能力制御圧縮機6a、凝縮器17に順次接続した冷却システム19と、各室を冷却する冷却器ファンA9a、冷却器ファンB15で構成したものである。したがって、各室に必要なだけの冷気を供給し、各室間に影響を抑えた効率の良い冷却ができる。また、冷蔵室3では、能力制御圧縮機6a、凝縮器17、開閉弁14、冷却器ファンB15をシステム制御手段16により室内の状態に応じて作動させ湿度を上げることができる。

- 2 冷凍室
- 3 冷蔵室
- 4 冷凍温度センサー
- 5 冷蔵温度センサー
- 6a 能力制御圧縮機
- 7a 冷凍室用蒸発器
- 8a 除霜ヒータA
- 9a 冷却器ファンA
- 11 冷蔵室用蒸発器
- 12 除霜ヒータB
- 15 冷却器ファンB
- 16 システム制御手段
- 17 凝縮器



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 冷凍室と冷蔵室とを有する冷蔵庫箱体と、冷凍能力を制御できる能力制御圧縮機と、凝縮器と、前記凝縮器出口より並列に分岐させた冷凍室用減圧手段と冷凍室用蒸発器との連結ラインと、開閉弁と冷蔵室用減圧手段と冷蔵室用蒸発器との連結ラインをサクションラインに順次接合した冷却システムと、前記冷却システムの能力制御圧縮機と凝縮器を冷却する凝縮器ファンと、前記冷凍室用蒸発器と冷蔵室用蒸発器の近傍に設けた冷却器ファンAと除霜ヒータAとで形成する冷凍蒸発器室と、前記冷蔵室用蒸発器と冷蔵室用蒸発器の近傍に設けた冷却器ファンBと除霜ヒータBとで形成する冷蔵蒸発器室と、前記冷凍室と冷蔵室それぞれの室温を検知する温度センサー、前記能力制御圧縮機と凝縮器ファン、前記冷却器ファンAと冷却器ファンB、そして開閉弁とを制御するシステム制御手段とで構成され、前記能力制御圧縮機の運転中に、前記冷却器ファンAと冷却器ファンBを交互に運転させるとともに、冷却器ファンBの運転に同期して前記開閉弁を開閉することにより、前記冷蔵室の通常冷却運転時は能力制御圧縮機を冷凍室冷却運転時に比較して冷凍能力を減少させることを特徴とする冷凍冷蔵庫。

【請求項 2】 回転数を可変できる可変凝縮器ファンと、冷蔵蒸発器室に可変冷却器ファンBを設置し、冷蔵室温度があらかじめ設定した温度上昇勾配より大きくなるときのみ冷蔵室の通常冷却運転時の能力以上に能力制御圧縮機の能力を増加し、同時に前記可変凝縮器ファンと可変冷却器ファンBの回転数を増加させることを特徴とする請求項 1 記載の冷凍冷蔵庫。

【請求項 3】 冷凍室温度があらかじめ設定した温度上昇勾配より大きくなるときのみ冷凍室の通常冷却運転時の能力以上に能力制御圧縮機の能力を増加し、回転数を可変できる可変凝縮器ファンと可変冷却器ファンAの回転数を増加させることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の冷凍冷蔵庫。

【請求項 4】 急冷スイッチを設け、急冷スイッチオン時に、冷蔵室の通常冷却運転時の能力以上に能力制御圧縮機の能力を増加し、回転数を可変できる可変凝縮器ファンと可変冷却器ファンBの回転数を増加させることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の冷凍冷蔵庫。

【請求項 5】 能力制御圧縮機がオフ時、通常冷却運転時より低い回転数で冷却器ファンBのみを一定期間運転させることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の冷凍冷蔵庫。

【請求項 6】 冷蔵庫周囲温度を検知する外気温度センサーを設け、外気温度が低い場合、前記外気温度センサーからの信号により除霜ヒータBを周期的に通電することを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の冷凍冷蔵庫。

【請求項 7】 冷蔵室の通常冷却運転時における可変冷却器ファンBの回転数を減少させることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の冷凍冷蔵庫。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、温度帯の異なる 2 つ以上の室を有する冷凍冷蔵庫に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のこの種冷凍冷蔵庫は、実開平 7-159014 号に開示されている。

【0003】 図 14において、1 は冷蔵庫箱体、2 は冷凍室、3 は冷蔵室、4 は冷凍温度センサー、そして 5 は冷蔵室 3 の冷蔵温度センサーで冷蔵ダンパー 5a の開閉制御をおこなう。

【0004】 6 は圧縮機、7 は蒸発器、8 は除霜用ヒータ、そして 9 は冷却器ファンで冷却システムを構成している。

【0005】 このような構成において、冷蔵庫の通常運転時は、冷凍室 2 に設置した冷凍温度センサー 4 の信号により圧縮機 6 が運転され、同時に冷却器ファン 9 が回転することで、冷凍室 2 および冷蔵室 3 からの戻り冷気が蒸発器 7 を介して冷却される。

【0006】 冷却された冷気は、冷凍室 2 内に送り込まれ冷凍室 2 を所定の温度まで冷却する。冷蔵室 3 は所定の温度より高ければ、冷蔵ダンパー 5a は開放状態になり冷気が冷蔵ダンパー 5a を通って冷蔵室 3 に送り込まれ冷蔵室 3 を冷却する。また冷蔵室 3 が所定の温度より低ければ、冷蔵ダンパー 5a は閉鎖状態になり冷気は冷蔵室 3 に送り込まれない。

【0007】 また、運転中に蒸発器 7 に付着した霜は、定期的に除霜用ヒータ 8 に通電することにより蒸発器 7 を加熱し除霜をおこなっている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の構成では、通常使用時において圧縮機 6 が停止中に冷蔵室 3 のみが温度上昇しても、冷凍室 2 の温度が上昇し圧縮機 6 および冷却器ファン 9 が動作するまで冷却されず最適な温度制御ができない。

【0009】 たとえ、圧縮機 6 が停止中に冷却器ファン 9 を動作させ、冷蔵室 3 より遙かに低温である蒸発器 7 で冷却させた比較的低温の冷気を冷蔵室 3 に送り込んで冷蔵室 3 を冷却しても、その冷気の大半が冷凍室 2 に送り込まれるため冷凍室 2 の温度上昇を早め、必要以上に圧縮機 6 を運転することになり消費電力量の増加につながる。

【0010】 また、冷凍室 2 と冷蔵室 3 の水分により蒸発器 7 に付着した多量の霜を定期的に除霜する必要がある。

【0011】 除霜は、除霜用ヒータ 8 に通電加熱し、熱せられた空気を、蒸発器 7 に対流させ、蒸発器 7 を昇温

させて霜を溶かす。

【0012】このとき、多量の霜を溶かすため除霜時間が長くなり、除霜用ヒータ8への通電加熱量も大きくなり、発生する熱負荷も大きくなる。したがって、発生する熱負荷により冷凍室2の食品温度が一時的に上昇するので食品の鮮度保持期間が短くなる。

【0013】しかも除霜終了後は室内温度も高くなっているため、除霜終了後の圧縮機6の運転時間も長くなり消費電力量の増加につながるおそれがあった。

【0014】本発明は、このような従来の課題を解決するものであり、冷凍室および冷蔵室の各室が負荷により温度上昇するとき、各室に蒸発器と冷却器用ファンの運転により、冷却が必要な室だけに必要なものだけの冷気を供給し、他室への影響を最小限に抑えることができ効率の良い冷凍冷蔵庫を提供することを目的とする。

【0015】また、蒸発器を分割することで、各蒸発器に付着する霜量を少なくすることができ、除霜時の温度上昇が低減され、庫内の食品温度を安定した状態に保つことができる冷凍冷蔵庫を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するためには、冷凍室と冷蔵室とを有する冷蔵庫箱体と、冷凍能力を制御できる能力制御圧縮機と、凝縮器と、前記凝縮器出口より並列に分岐させた冷凍室用減圧手段と冷凍室用蒸発器との連結ラインと、開閉弁と冷蔵室用減圧手段と冷蔵室用蒸発器との連結ラインをサクションラインに順次接合した冷却システムと、前記冷却システムの能力制御圧縮機と凝縮器を冷却する凝縮器ファンと、前記冷凍室用蒸発器と冷凍室用蒸発器の近傍に設けた冷却器ファンAと除霜ヒータAとで形成する冷凍蒸発器室と、前記冷蔵室用蒸発器と冷蔵室用蒸発器の近傍に設けた冷却器ファンBと除霜ヒータBとで形成する冷蔵蒸発器室と、前記冷凍室と冷蔵室それぞれの室温を検知する温度センサー、前記能力制御圧縮機と凝縮器ファン、前記冷却器ファンAと冷却器ファンB、そして開閉弁とを制御するシステム制御手段とで構成され、前記能力制御圧縮機の運転中に、前記冷却器ファンAと冷却器ファンBを交互に運転させるとともに、冷却器ファンBの運転に同期して前記開閉弁を開閉することにより、前記冷蔵室の通常冷却運転時は能力制御圧縮機を冷凍室冷却運転時に比較して冷凍能力を減少させるものである。

【0017】上記構成および制御システムによって、冷凍室と冷蔵室が負荷により温度上昇するとき、各室の蒸発器と冷却器用ファンの運転により、冷却が必要な室だけに必要なだけの冷気を供給し、他室への影響を最小限に抑制することができ、また、蒸発器を分割することで、各蒸発器に付着する霜量を少なくすることができ、除霜時の温度上昇が低減され、庫内の食品温度を安定した状態に保つことができる。

【0018】

【発明の実施の形態】上記の課題を解決するために本発明の請求項1記載の発明は、冷凍室と冷蔵室とを有する冷蔵庫箱体と、冷凍能力を制御できる能力制御圧縮機と、凝縮器と、前記凝縮器出口より並列に分岐させた冷凍室用減圧手段と冷凍室用蒸発器との連結ラインと、開閉弁と冷蔵室用減圧手段と冷蔵室用蒸発器との連結ラインをサクションラインに順次接合した冷却システムと、前記冷却システムの能力制御圧縮機と凝縮器を冷却する凝縮器ファンと、前記冷凍室用蒸発器と冷凍室用蒸発器の近傍に設けた冷却器ファンAと除霜ヒータAとで形成する冷凍蒸発器室と、前記冷蔵室用蒸発器と冷蔵室用蒸発器の近傍に設けた冷却器ファンBと除霜ヒータBとで形成する冷蔵蒸発器室と、前記各室の室温を検知する温度センサー、前記能力制御圧縮機と凝縮器ファン、冷却器ファンAと冷却器ファンB、開閉弁を制御するシステム制御手段とで構成され、前記能力制御圧縮機の運転中に、前記冷却器ファンAと冷却器ファンBを交互に運転させるとともに、冷却器ファンBの運転に同期して前記開閉弁を開閉することにより、前記冷蔵室の通常冷却運転時は能力制御圧縮機を冷凍室冷却運転時に比較して冷凍能力を減少させるものである。

【0019】このように冷凍室と冷蔵室専用の蒸発器を設けることで、各室が負荷により温度上昇するとき、各室の蒸発器と冷却器用ファンの運転により、冷却が必要な室だけに必要なだけの冷気を供給し、他室への影響を最小限に抑制することができ効率の良い運転ができる。

【0020】また、請求項2記載の発明は、回転数を可変できる可変凝縮器ファンと、冷蔵蒸発器室に可変冷却器ファンBを設置し、冷蔵室温度があらかじめ設定した温度上昇勾配より大きくなるときのみ冷蔵室の通常冷却運転時の能力以上に能力制御圧縮機の能力を増加し、同時に前記可変凝縮器ファンと可変冷却器ファンBの回転数を増加させるものである。

【0021】このように可変凝縮器ファンの回転数を増加させることで、増加した冷媒循環量に見合う凝縮能力を増加させる。同時に可変蒸発器ファンの回転数も増加させることにより増加した冷凍能力を効果的に引き出すことが可能となり、負荷増大を想定して蒸発器を大きくする必要がなく、しかも冷蔵室の食品の増大に対して素早く冷却の対応ができる。

【0022】また、請求項3記載の発明は、冷凍室温度があらかじめ設定した温度上層勾配より大きくなるときのみ冷凍室の通常冷却運転時の能力以上に能力制御圧縮機の能力を増加し、回転数を可変できる可変凝縮器ファンと可変冷却器ファンAの回転数を増加させるものである。

【0023】このように可変凝縮器ファンの回転数を増加させることで、増加した冷媒循環量に見合う凝縮能力を増加させる。同時に可変蒸発器ファンの回転数も増加させることにより増加した冷凍能力を効果的に引き出す

ことが可能となり、負荷増大を想定して蒸発器を大きくする必要がなく、しかも冷凍室の食品の増大に対して素早く冷却の対応ができる。

【0024】また、請求項4記載の発明は、急冷スイッチを設け、急冷スイッチオン時に、冷蔵室の通常冷却運転時の能力以上に能力制御圧縮機の能力を増加し、回転数を可変できる可変凝縮器ファンと可変冷却器ファンBの回転数を増加させるものである。

【0025】このように急冷スイッチを設けたものでは、食品や飲料を素早く冷却したい時、このスイッチをオンすることにより可変凝縮器ファンの回転数を増加させ、増加した冷媒循環量に見合う凝縮能力を増加させる。同時に可変蒸発器ファンBの回転数も増加されることにより増加した冷凍能力を効果的に引き出すことが可能となり、食品や飲料を素早く冷却したいとき効率良く冷却することができる。

【0026】また、請求項5記載の発明は、能力制御圧縮機がオフ時、通常冷却運転時より低い回転数で冷却器ファンBのみを一定期間運転させるものである。

【0027】このように能力制御圧縮機がオフ時に冷却器ファンBを運転させることで冷蔵室内のプラス温度の冷気を冷蔵室用蒸発器に強制循環させ、冷蔵室用蒸発器に付着した霜を融解させる。したがって、除霜ヒータBの通電加熱による冷蔵室用蒸発器の定期的な除霜周期を延長することができ、除霜時の食品の温度上昇回数を減少することで、食品へのヒートショックを最小限に抑制し、食品鮮度をより長く維持することができる。

【0028】また、請求項6記載の発明は、冷蔵庫周囲温度を検知する外気温度センサーを設け、外気温度が低い（たとえば5℃以下）場合、前記外気温度センサーからの信号により、除霜ヒータBを周期的に通電するものである。

【0029】このように低外気温度時には冷蔵室温度も0℃近くまで冷えているため、圧縮機がオフ時の冷気循環だけでは冷蔵室用蒸発器に付着した霜は十分に融解できず、定期的に除霜ヒータBを通電加熱することにより、確実に除霜して、着霜による目詰まりに起因する冷却性能の劣化を防止するとともに、食品鮮度をより長く維持することができる。

【0030】さらに、請求項7記載の発明は、冷蔵庫周囲温度を検知する外気温度センサーを設け、外気温度が低い（たとえば5℃以下）場合、前記外気温度センサーからの信号により、冷蔵室の通常冷却運転時には可変冷却器ファンBの回転数を減少させるものである。

【0031】このように低外気温度時には冷蔵室温度も0℃近くまで冷えているため、貯蔵食品に直接当たる冷気風速を減少させ、食品の凍結、乾燥を防止することができる。

【0032】

【実施例】以下本発明の実施例について図面を参照して

説明する。なお、従来例と同一構成についてはその詳細な説明を省略し、同一符号を付す。

【0033】（実施例1）図1および図2に示すように、6aは100～20Hzの周波数で制御される能力制御圧縮機である。7aは冷凍室用蒸発器で冷凍室2に設置されている。8aは除霜ヒータAで、冷蔵室用蒸発器7aの下方に設置され定期的に通電加熱することで運転中に冷蔵室用蒸発器7aに付着した霜を融解する。9aは冷却器ファンAで、冷蔵室用蒸発器7aの近傍に設置されており冷凍室2の温度を設定および調整する冷凍温度センサー4の信号を受けて運転、停止の制御がされる。10は冷凍室用減圧手段で、冷凍室用蒸発器7aに接続されている。11は冷蔵室用蒸発器で、冷蔵室用蒸発器7aと並列に冷蔵室3に設置されている。12は除霜ヒータBで、冷蔵室用蒸発器11の下方に設置され定期的に通電加熱することで運転中に冷蔵室用蒸発器11に付着した霜を融解する。13は冷蔵室用減圧手段で、冷蔵室用蒸発器11に接続されている。14は開閉弁で、冷蔵室用減圧手段13の入り口部に設けられている。15は冷却器ファンBで、冷蔵室用蒸発器11の近傍に設置されており冷蔵室3の温度を設定および調整する冷蔵温度センサー5の信号を受けて運転、停止の制御がされる。

【0034】16はシステム制御手段で、冷凍温度センサー4からの制御信号を受けて能力制御圧縮機6a等の運転、停止の制御信号を出す。17は凝縮器で、17aは冷却運転時に能力制御圧縮機6aと凝縮器17を冷却する凝縮器ファンである。

【0035】18はサクションラインで、能力制御圧縮機6aと、凝縮器17と、この凝縮器17より並列に分岐させた冷凍室用蒸発器7aと冷凍室用減圧手段10の連結ラインと、冷蔵室用蒸発器11、冷蔵室用減圧手段13そして開閉弁14の連結ラインとを接続し、冷却システム19を構成している。

【0036】上記のような冷却システムであるので、通常運転時には、冷凍室2に設置した冷凍温度センサー4と冷蔵温度センサー5の信号をシステム制御手段16が受けて、能力制御圧縮機6a（たとえば周波数を100～20Hzに変換可能な能力制御圧縮機）で能力制御をおこないながら運転、停止を繰り返している。同時に凝縮器17と能力制御圧縮機6aを冷却する凝縮器ファン17aも作動させる。

【0037】まず、冷凍室2は冷却器ファンA9aの駆動により、冷凍室用蒸発器7aで冷却した冷気を冷凍室2に循環して冷却させる。

【0038】つぎに、冷蔵室3は冷凍室2を一定時間冷却した後、冷却器ファンA9aを停止し、同時に冷蔵室用減圧手段13の入り口部に設けた開閉弁14を開放状態にするとともに、冷蔵室3の冷却器ファンB15を駆動して冷却させる。

【0039】この場合、通常冷蔵室用減圧手段13の減圧量は冷凍室用減圧手段10の減圧量より小さく設定されており、開閉弁14を開くことで大部分の冷媒は冷蔵室用蒸発器11の方に流れ、冷蔵室用蒸発器11を冷却するようになっている。

【0040】そして冷凍室2冷却時と同様に、冷蔵室3を所定の温度まで冷却した後、冷却器ファンB15を停止し、開閉弁14も閉鎖して冷蔵室3の冷却を停止させる。

【0041】このように冷凍室2と冷蔵室3が交互に繰り返して冷却され、冷凍室2と冷蔵室3が所定の温度に冷却されると、能力制御圧縮機6aが停止し、凝縮器ファン17aと冷却器ファンA9a、冷却器ファンB15も停止する。

【0042】上記の冷凍サイクルにおいて、ちなみに冷凍室用蒸発器7aの蒸発温度を-30℃として冷蔵室を-10℃に設定すると、図3に示すように冷凍室2が温度上昇すると、冷凍温度センサー4の信号により能力制御圧縮機6aを60Hzで通常運転し、所定の冷凍温度に達すると、冷却器ファンA9aを停止させる。引き続き冷蔵温度センサー5の信号により、開閉弁14を開いた状態にして同時に冷却器ファンB15を作動させることにより、冷蔵室を冷却するが、冷蔵室用減圧手段13の減圧量が小さいため吸入圧力が高くなり、能力制御圧縮機6aへの冷媒循環量は冷凍室2冷却時と比較して3倍程度となり、必要以上に冷凍能力は増大する。そのため能力制御圧縮機6aを20Hzで運転し、冷媒循環量も約1/3に減少させる。したがって、この能力制御圧縮機6aの運転により低圧縮比運転ができ効率を良化させることになる。なお、この場合のモリエル線図は図4に示す。

【0043】一方、冷蔵室用蒸発器11への着霜量も冷蔵室3の冷却時に蒸発温度を上昇させて運転するので減少でき、除霜に入った場合、除霜ヒータB12への通電加熱時間が短くなり、除霜による庫内温度上昇も小さくなるので、一時的な貯蔵食品の温度上昇も低く抑制され、食品の鮮度保持期間を延長することができる。

【0044】また、冷凍室用蒸発器7aの着霜量についても、冷凍室専用の蒸発器であり、従来の冷凍室、冷蔵室共用の蒸発器に比較して大幅に減少する。したがって、除霜に入った場合、除霜ヒータA8aへの通電加熱時間は短くなり、除霜による庫内温度上昇も小さくなるので、一時的な貯蔵食品の温度上昇も低く抑制され、食品の鮮度保持期間を延長することができる。さらに、着霜量が減少するので、除霜周期も従来に比較して延長でき、除霜による庫内温度上昇回数も少なくなるので、一時的な貯蔵食品の温度上昇も回数も抑制することができる。

【0045】(実施例2) 図5において、17bは回転数を可変できる可変凝縮器ファン、15aは回転数を可

変できる冷蔵室3の可変冷却器ファンBである。

【0046】この実施例の場合、冷蔵室3の温度があらかじめ設定した温度上昇勾配より大きくなるときのみ通常冷却運転時の能力以上に能力制御圧縮機6aの能力を増加し、同時に可変凝縮器ファン17bと可変冷却器ファンB15aの回転数を増加させるようになっている。

【0047】ちなみに、冷蔵室3のみに多量の食品が収納され急激に冷蔵室3の温度が上昇すると、冷蔵室3の冷蔵温度センサー5よりシステム制御手段16に温度情報が入力される。温度入力値の勾配があらかじめ設定した温度勾配より大きい場合、開閉弁14を開いた状態にして冷蔵室用減圧手段13より冷蔵室用蒸発器11に冷媒を流し冷却運転させる。この場合、図6で示すように能力制御圧縮機6aの周波数を通常の冷蔵室冷却運転時の2倍の40Hzで運転し、冷媒循環量を2倍程度に増加させる。そして、同時に可変凝縮器ファン17bの回転数を増加させることで、凝縮器17の凝縮能力を増加した冷媒循環量に見合う凝縮能力に増加させるとともに、可変冷却器ファンB15aの回転数も増加させることにより、冷蔵室用蒸発器11の熱交換能力も増加し、2倍程度に増加した冷凍能力を効果的に引き出すことが可能となる。したがって、負荷増大を想定して蒸発器を大きく設計しておく必要がない。また、冷蔵室の食品の増大に対し、素早い冷却対応ができる。

【0048】(実施例3) 図7において9bは回転数を可変できる冷凍室2の可変冷却器ファンAである。

【0049】この実施例の場合、冷凍室2の温度があらかじめ設定した温度上昇勾配より大きくなるとき、冷凍室2の通常冷却運転時の能力以上に能力制御圧縮機6aの能力を増加し、回転数を可変できる可変凝縮器ファン17bと、可変冷却器ファンA9bの回転数を増加させるようになっている。

【0050】ちなみに、冷凍室2のみに多量の食品が収納され急激に冷凍室2の温度が上昇すると、冷凍室2の冷凍温度センサー4によりシステム制御手段16に温度情報が入力される。温度入力値の勾配があらかじめ設定した温度勾配より大きい場合、開閉弁14を開いた状態にして冷凍室用減圧手段10より冷凍室用蒸発器7aに冷媒を流し冷却運転させる。この場合、図8で示されるように能力制御圧縮機6aの周波数を最大制御幅の100Hzで運転し、冷媒循環量を1.5倍程度に増加させる。

【0051】そして、同時に可変凝縮器ファン17bの回転数を増加させることで、凝縮器17は増加した冷媒循環量に見合う凝縮能力を増加させるとともに可変冷却器ファンA9bの回転数も増加させることにより、冷凍室用蒸発器7aの熱交換能力も増加し、1.5倍程度に増加した冷凍能力を効果的に引き出すことが可能となる。したがって、負荷増大を想定して蒸発器を大きく設計しておく必要がない。また、冷凍室2の食品の増大に対し、素早い冷却対応ができる。

【0052】(実施例4) 図9において、20は急冷スイッチである。冷蔵室への収納食品の増加等により、冷却負荷が大きくなり急冷を要する場合、急冷スイッチ20をオンして冷蔵室3の通常冷却運転時の能力以上に能力制御圧縮機6aの能力を増加させ、同時に回転数を可変できる可変凝縮器ファン17bと可変冷却器ファンB15aの回転数を増加させるようになっている。したがって、図10で示すようにシステム制御手段16の信号により、能力制御圧縮機6aの周波数を通常冷却運転時の2~3倍の40~60Hzで運転し、冷媒循環量を2~3倍程度に増加させる。

【0053】そして、可変凝縮器ファン17bの回転数を増加させることで、増加した冷媒循環量に見合う凝縮能力を増加させる。同時に可変冷却器ファンB15aの回転数も増加されることにより、冷蔵室用蒸発器11の熱交換能力も増加し、2~3倍に増加した冷凍能力を効果的に引き出すことが可能となる。

【0054】このように収納した食品や飲料を素早く冷却したい場合、従来に比較して2~3倍の冷却速度で効率よく冷却ができる。

【0055】(実施例5) この実施例は、図11に示すように能力制御圧縮機6aがオフ時、可変冷却器ファンB15aのみを一定時間通常冷却時より低い回転数で運転させ、冷蔵室3内のプラス温度の冷気を冷蔵室用蒸発器11に循環することで、冷却中冷蔵室用蒸発器11に付着した霜を融解させ、着霜量を減少させることができる。

【0056】したがって、冷蔵室用蒸発器11の着霜による目詰まりを減少させ、また除霜ヒータB12の通電加熱による冷蔵室用蒸発器11の定期的な除霜周期が延長でき、除霜時の食品の温度上昇回数を減少させることにより食品へのヒートショックを最小限に抑制し、食品鮮度をより長く維持することができる。

【0057】また、冷蔵室用蒸発器11に付着した霜を融解することで、循環冷気の絶対湿度を増加できるので、冷蔵室3を高湿化できる。冷蔵室内の高湿化で食品の乾燥も抑制でき、食品鮮度をより長く維持することができる。

【0058】(実施例6) 図12において、21は外気温度センサーで冷蔵庫箱体1に設置されている。

【0059】この実施例では、上記の構成のように冷蔵庫周囲温度を検知する外気温度センサー21を設け、外気温度が低い(たとえば5℃以下)場合、外気温度センサー21の信号により除霜ヒータB12を周期的に通電するものである。外気温度が高い場合には、能力制御圧縮機6aがオフ時に可変冷却器ファンB15aを運転させ、冷蔵室3内の冷気を冷蔵室用蒸発器11に循環させ冷蔵室用蒸発器11に付着した霜を融解させるが、低外気温度時には冷蔵室3の温度は0℃近くまで冷え、オフ時の冷気循環では冷蔵室用蒸発器11に付着した霜は十

分に融解できないため、定期的に除霜ヒータB12を通電加熱することにより強制的に除霜させ、冷蔵室用蒸発器11の着霜による目詰まりを防止し冷却性能の劣化を防止するとともに確実に食品を冷却させ、また食品鮮度をより長く維持することができる。

【0060】(実施例7) この実施例では、冷蔵庫周囲温度を検知する外気温度センサー21を冷蔵庫箱体1に設け、外気温度が低い(たとえば5℃以下)場合、すなわち冷蔵室3の温度は0℃近くまで冷えている場合、外気温度センサー21の信号により、冷蔵室の通常冷却運転時には可変冷却器ファンB15aの回転数を減少させることにより、冷蔵室内の貯蔵食品に直接当たる冷気風速を減少させ図13に示すような温度制御をおこなう。したがって、貯蔵食品に直接当たる冷気風速を減少させることで、食品の凍結や乾燥を防止でき、食品鮮度をさらに長く維持することができる。

【0061】

【発明の効果】上記説明から明らかなように、請求項1記載の発明によれば、冷凍室と冷蔵室とを有する冷蔵庫箱体と、冷凍能力を制御できる能力制御圧縮機と、凝縮器と前記凝縮器出口より並列に分岐させた冷凍室用減圧手段と冷凍室用蒸発器との連結ラインと、開閉弁と冷蔵室用減圧手段と冷蔵室用蒸発器との連結ラインをサクションラインに順次接合した冷却システムと、前記冷却システムの能力制御圧縮機と凝縮器を冷却する凝縮器ファンと、前記冷凍室用蒸発器と冷凍室用蒸発器の近傍に設けた冷却器ファンAと除霜ヒータAとで形成する冷凍蒸発器室と、前記冷蔵室用蒸発器と冷蔵室用蒸発器の近傍に設けた冷却器ファンBと除霜ヒータBとで形成する冷蔵蒸発器室と、前記冷凍室と冷蔵室それぞれの室温を検知する温度センサー、前記能力制御圧縮機と凝縮器ファン、前記冷却器ファンAと冷却器ファンBそして開閉弁とを制御するシステム制御手段とで構成され、前記能力制御圧縮機の運転中に前記冷却器ファンAと冷却器ファンBを交互に運転させるとともに、冷却器ファンBの運転に同期して前記開閉弁を開閉することにより、前記冷蔵室の通常冷却運転時は能力制御圧縮機を冷凍室冷却運転時に比較して冷凍能力を減少させるようになっている。したがって、冷凍室と冷蔵室に専用の蒸発器を設けることで、冷凍室、冷蔵室それぞれの庫内温度に最適の蒸発温度、能力で圧縮機の運転が可能になり、圧縮機運転中の平均圧縮比を低減でき高効率の冷却システムを提供できる。

【0062】また、請求項2記載の発明によれば、回転数を可変できる可変凝縮器ファンと冷蔵蒸発器室に設けた可変冷却器ファンBを設置し、冷蔵室温度があらかじめ設定した温度上昇勾配より大きくなるときのみ、冷蔵室の通常冷却運転時の能力以上に能力制御圧縮機の能力を増加し、回転数を可変できる可変凝縮器ファンと可変冷却器ファンBの回転数を増加させるものであり、可変

凝縮器ファンの回転数を増加させることで、増加した冷媒循環量に見合う凝縮能力を出し、同時に可変冷却器ファンの回転数も増加させることにより、冷蔵室用蒸発器の熱交換能力を向上し、増加した冷凍能力を効果的に引き出すことが可能となるため負荷増大を想定して蒸発器を大きく設計しておく必要がない。また、冷蔵室の食品が増大しても素早く対応し冷却ができる。

【0063】また、請求項3記載の発明によれば、冷凍室温度があらかじめ設定した温度上昇勾配より大きくなるときのみ、冷凍室の通常冷却運転時の能力以上に能力制御圧縮機の能力を増加させて、回転数を可変できる可変凝縮器ファンと可変冷却器ファンAの回転数を増加させるものであり、可変凝縮器ファンの回転数を増加させることで、増加した冷媒循環量に見合う凝縮能力を出し、同時に可変冷却器ファンの回転数も増加させることにより、冷凍室用蒸発器の熱交換能力を向上でき、増加した冷凍能力を効果的に引き出すことが可能となり、負荷増大を想定して蒸発器を大きく設計しておく必要がない。また、冷凍室の食品が増大しても素早く対応し冷却ができる。

【0064】また、請求項4記載の発明によれば、急冷スイッチを設け、急冷スイッチオン時に、冷蔵室の通常冷却運転時の能力以上に能力制御圧縮機の能力を増加し、回転数を可変できる可変凝縮器ファンと可変冷却器ファンBの回転数を増加させることで、収納食品や飲料の冷却を急ぐ場合、可変凝縮器ファンの回転数を増加させ、増加した冷媒循環量に見合う凝縮能力を出し、同時に可変蒸発器ファンBの回転数も増加させることにより、冷蔵室用蒸発器の熱交換能力を向上するとともに増加した冷凍能力を効果的に引き出すことが可能となるため、収納した食品や飲料の冷却を急ぐ場合、効率良く冷却ができる。

【0065】また、請求項5記載の発明によれば、能力制御圧縮機がオフ時、通常冷却運転時より低い回転数で冷却ファンBのみを一定期間運転せるものであるので冷蔵室内のプラス温度の冷気を冷蔵室用蒸発器に循環させることで、冷蔵室冷却中でも冷蔵室用蒸発器に付着した霜を融解することができる。したがって、除霜ヒータBの通電加熱による冷蔵室用蒸発器の定期的な除霜は必要なく、除霜時の食品の温度上昇をなくすることで、食品へのヒートショックを最小限に抑制し、食品鮮度をより長く維持することができる。

【0066】また、請求項6記載の発明によれば、冷蔵庫周囲温度を検知する外気温度センサーを設け、外気温度が低い（たとえば5℃以下）場合、外気温度センサーの信号により除霜ヒータBを周期的に通電するものである。外気温度が高い場合は、能力制御圧縮機がオフ時に冷却器ファンBを運転させ、冷蔵室内の冷気を冷蔵室用蒸発器に循環させ冷蔵室冷却時に冷蔵室用蒸発器に付着した霜を融解させるが、低外気温度時は冷蔵室温度は0

℃近くまで冷えるので、オフ時の冷気循環では冷蔵室用蒸発器に付着した霜は十分に融解できないため、定期的に除霜ヒータBを通電加熱して強制的に除霜をおこない、冷蔵室用蒸発器の着霜による目詰まりによる冷却性能の劣化を防止し、確実に食品を冷却することで、食品鮮度をより長く維持することができる。

【0067】さらに、請求項7記載の発明によれば、冷蔵庫周囲温度を検知する外気温度センサーを設け、外気温度が低い（たとえば5℃以下）場合、外気温度センサーの信号により、冷蔵室の通常冷却運転時に可変冷却器ファンBの回転数を減少させることにより、冷蔵室内の貯蔵食品に直接当たる冷気風速を減少させ、食品の凍結、乾燥を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1を示す冷凍冷蔵庫の断面概略図

【図2】同、冷却システム概略図

【図3】同、冷却運転サイクルのタイミングチャート

【図4】同、冷却サイクルのモリエル線図

【図5】本発明の実施例2を示す冷凍冷蔵庫の冷却システム概略図

【図6】同、冷却運転サイクルのタイミングチャート

【図7】本発明の実施例3を示す冷凍冷蔵庫の冷却システム概略図

【図8】同、冷却運転サイクルのタイミングチャート

【図9】本発明の実施例4を示す冷凍冷蔵庫の断面概略図

【図10】同、冷却運転サイクルのタイミングチャート

【図11】本発明の実施例5を示す冷却運転サイクルのタイミングチャート

【図12】本発明の実施例6を示す冷凍冷蔵庫の断面概略図

【図13】本発明の実施例7を示す冷却運転サイクルのタイミングチャート

【図14】従来の冷凍冷蔵庫の断面概略図

【符号の説明】

1 冷蔵庫箱体

2 冷凍室

3 冷蔵室

4 冷凍温度センサー

5 冷蔵温度センサー

6 a 能力制御圧縮機

7 a 冷凍室用蒸発器

8 a 除霜ヒータA

9 a 冷却器ファンA

9 b 可変冷却器ファンA

10 冷凍室用減圧手段

11 冷蔵室用蒸発器

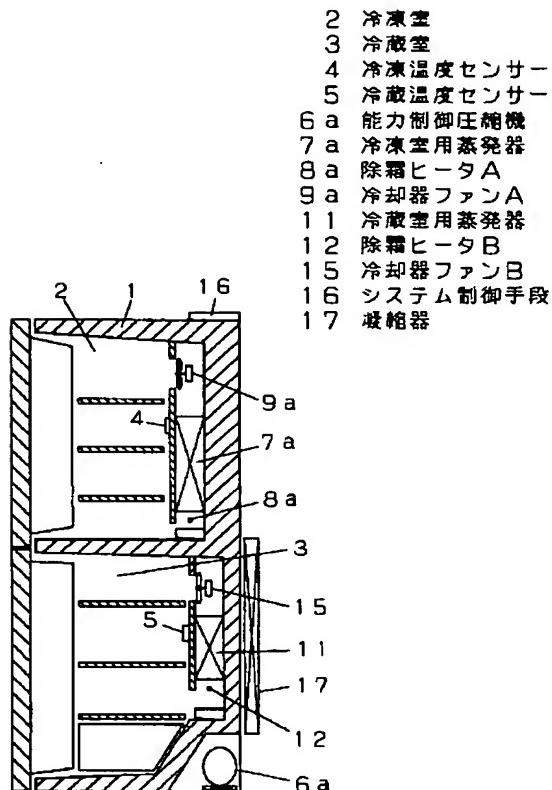
12 除霜ヒータB

13 冷蔵室用減圧手段

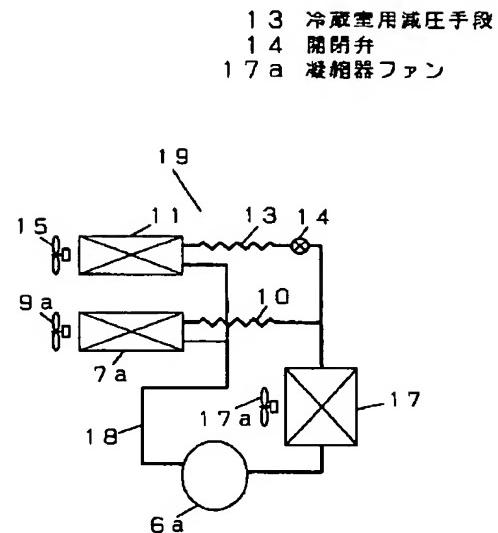
- 14 開閉弁
 15 冷却器ファンB
 15a 可変冷却器ファンB
 16 システム制御手段
 17 凝縮器
 17a 凝縮器ファン

- 17b 可変凝縮器ファン
 18 サクションライン
 19 冷却システム
 20 急冷スイッチ
 21 外気温度センサー

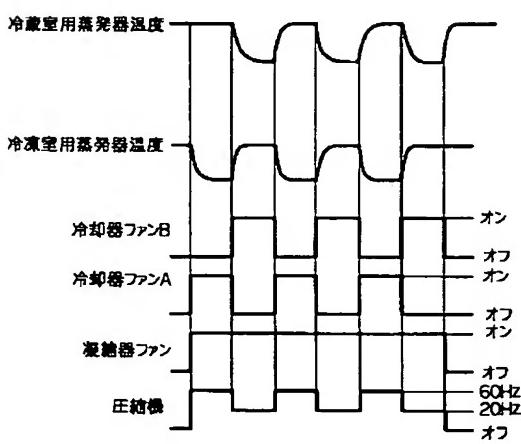
【図1】



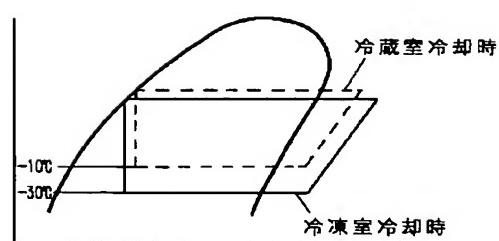
【図2】



【図3】

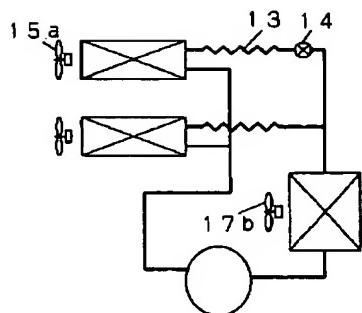


【図4】

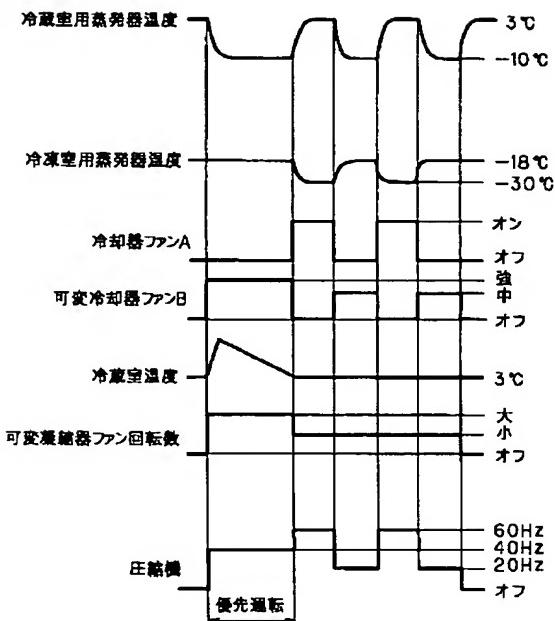


【図5】

15a 可変冷却器ファンB
17b 可変凝縮器ファン

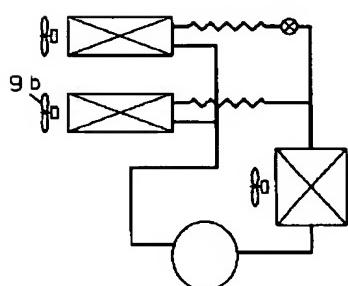


【図6】

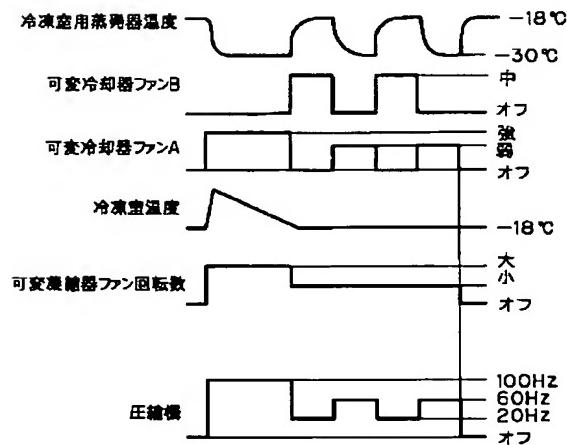


【図7】

9b 可変冷却器ファンA

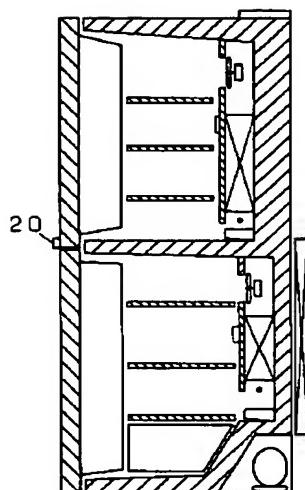


【図8】

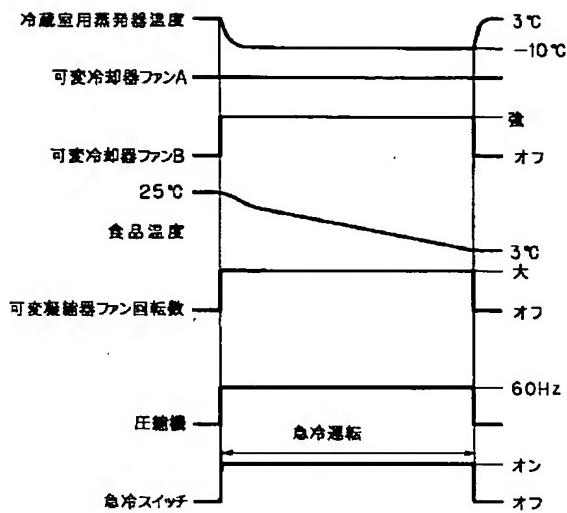


【図9】

20 急冷スイッチ



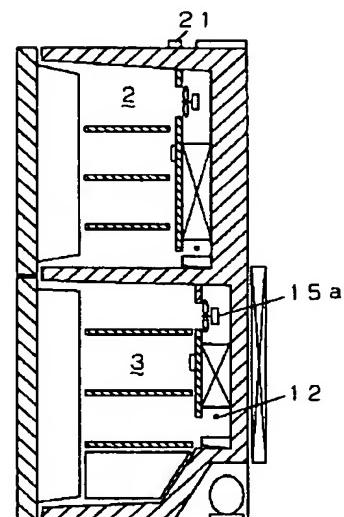
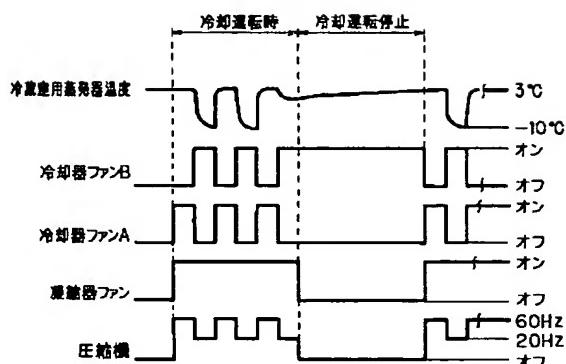
【図10】



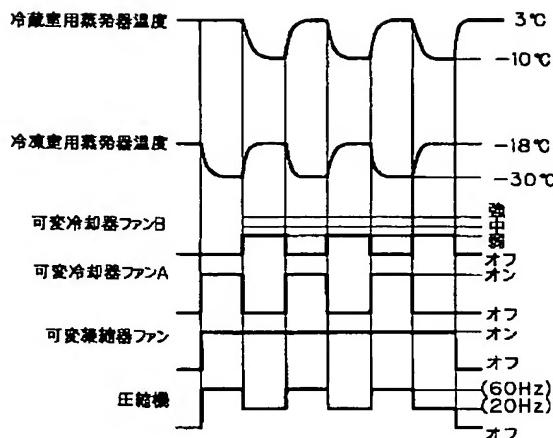
【図12】

【図11】

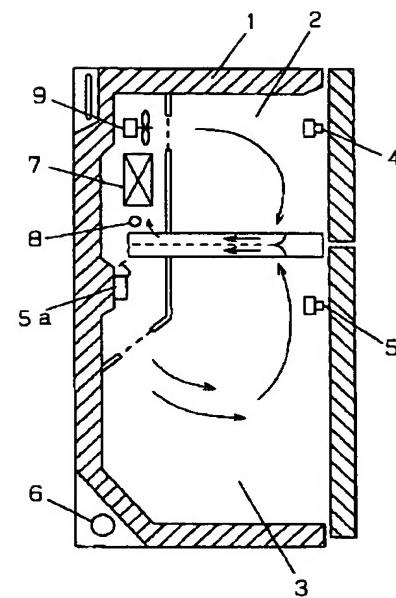
21 外気温度センサー



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 兵藤 明
大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号
松下冷機株式会社内

(72)発明者 河田 義則
大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号
松下冷機株式会社内